

Рабочая программа учебной дисциплины		Ф ТПУ 7.1 – 21/01
--------------------------------------	--	-------------------

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной
и международной деятельности
Чучалин А.И.

« _____ » _____ 2011 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

НАПРАВЛЕНИЯ ООП

140800 – Ядерная физика и технологии	200100 – Приборостроение
201000 – Биотехнические системы и технологии	200400 – Оплотехника
022000 – Экология и природопользование	220700 – Автоматизация технологических процессов
210100 – Электроника и нанoeлектроника	и п и производств
011200 – Физика	280100 – Природообустройство и водопользование
141100 – Энергетическое машиностроение	221000 – Мехатроника и робототехника
220400 – Управление в технических системах	261400 – Технология художественной обработки
150700 – Машиностроение	материалов
151000 – Технологические машины и оборудование	140400 – Электроэнергетика и электротехника
151900 – Конструкторско-технологическое обеспе-	140100 – Теплоэнергетика и теплотехника
чение машиностроительных производств	020700 – Геология

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 141403 – Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг
140801 – Электроника и автоматика физических установок

КВАЛИФИКАЦИЯ: Бакалавр, инженер

БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЕМА 2011 г.

КУРС – первый СЕМЕСТР – первый/второй

КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ 3

ПРЕРЕКВИЗИТЫ КОРЕКВИЗИТЫ отсутствуют

ВИД УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВРЕМЕННОЙ РЕСУРС:

Семестр	Осенний/Весенний
Лекции	18 час
Лабораторные занятия	27 час
Практические занятия	9 час
АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	54 час
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА	54 час
ИТОГО	<u>108 час</u>

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ Экзамен

СОГЛАСОВАНО:

Проректор- директор ИПР _____	Мазуров А.К.
Проректор- директор ИФВТ _____	Лопатин В.В.
Проректор- директор ФТИ _____	Кривобоков В.П.
Проректор- директор ИК _____	Сонькин М.А.
Проректор- директор ИНК _____	Клименов В.А.
Проректор- директор ЭНИН _____	Боровиков Ю.С.

2011 г.

Рабочая программа учебной дисциплины		Ф ТПУ 7.1 – 21/01
--------------------------------------	---	-------------------

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»

1. Готовность студентов к применению полученных при изучении дисциплины «Химия» знаний, умений навыков и компетенций при изучении общенаучных и специальных дисциплин, а также для решения профессиональных задач;
2. Готовность студентов к работе в условиях химической лаборатории, проведению научного исследования, анализу результатов эксперимента.
3. Готовность студентов к самообучению и постоянному профессиональному самосовершенствованию;
4. Готовность студентов к поиску и получению информации, необходимой для решения учебных и исследовательских задач.
5. Готовность студентов обосновывать и отстаивать собственные заключения и выводы, осознавать ответственность за принятие своих решений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Химия» относится к разделу общенаучных дисциплин (МЕН) в цикле ООП. Дисциплина основывается на базовых знаниях, полученных студентами при изучении химии в курсе средней школы. Для глубокого усвоения дисциплины студент должен владеть химической терминологией; понимать смысл химических формул и символов, индексов и коэффициентов в химических уравнениях реакций; иметь представления об основных классах неорганических соединений; понимать различие между химическими и физическими явлениями; иметь представление об атомно-молекулярном учении; иметь навыки решения простейших расчетных задач.

Для усвоения теоретических и практических основ химии у студента должны быть сформированы когнитивные компетенции:

- способность к самоорганизации в процессе обучения;
 - обладание умениями и навыками к использованию источниками для сбора, обработки и анализа информации;
 - способность пользоваться компьютером и иными средствами коммуникативного назначения для поиска данных;
- социально-личностные
- способность коммуницировать в группе;
 - способность участвовать в экспериментальных работах.

Пререквизиты и кореквизиты отсутствуют

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

По окончании изучения дисциплины «Химия» студент будет способен: применять полученные знания, умения, навыки и компетенции при изучении общенаучных и специальных дисциплин, связанных с химией.

Применять полученные знания, умения, навыки и компетенции в решении производственных и технологических задач.

По окончании изучения дисциплины студент будет:

знать: суть основных законов химии;

- электронное строение атомов и молекул и Периодический закон Д.И. Менделеева,
- основы теории химической связи в соединениях разных типов,
- основные закономерности химических превращений;
- электрохимические процессы
- свойства растворов;

уметь: - проводить количественные расчеты в химических реакциях;

- определять термодинамические и кинетические параметры химических реакции;
- определять количественные характеристики растворов;

Рабочая программа учебной дисциплины		Ф ТПУ 7.1 – 21/01
--------------------------------------	---	-------------------

-применять химические законы для решения практических задач.

-использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений для решения профессиональных задач;

владеть;

- теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов,

-основными методами исследования физических и химических явлений

В процессе освоения дисциплины у студентов развиваются следующие компетенции:

1. Универсальные (общекультурные):

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);

-умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК 10)

- умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, способность в письменной и устной речи правильно (логически) оформить результаты мышления (ОК-2);

- способность и готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);

-целенаправленное применение базовых знаний в области естественных, математических гуманитарных и экономических наук в профессиональной деятельности (ОК9).

2. Профессиональные:

- способностью и готовностью использовать основные законы химии в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования (ПК-1). (200400)

- умение применять современные химические методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, умение применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов (ПК-8 - 150700).

-способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2); 140400

-готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3); 140400,140100

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ « ХИМИЯ »

Раздел 1. Основные понятия и законы химии

1.1. Основные понятия в химии: атом, химический элемент, молекула, простые и сложные вещества. Химический эквивалент, молярная масса эквивалента.

1.2. Фундаментальные и частные законы: закон сохранения массы-энергии; закон эквивалентов, постоянства состава, Авогадро, Дюлонга-Пти, уравнение Менделеева -Клапейрона.

1.3. Окислительно-восстановительные реакции. Понятия: окислитель и восстановитель. Классификация ОВР. Метод электронного баланса как способ уравнивания ОВР.

Раздел 2. Строение вещества

2.1. **Строение атома.** История развития представлений о строении атома. Теоретические основы современной теории строения атома - квантовой механики: квантование энергии электрона в атоме, двойственная природа электрона, вероятностный характер законов микромира. Квантовые числа. Атомные орбитали, энергетические уровни и подуровни, основные принципы их заполнения: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Гунда. Электронные формулы атомов, валентные электроны. Валентные возможности атомов.

2.2. **Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева.** Периодический закон Д.И.Менделеева. Связь электронного строения атома с его положением в периодической системе. Свойства атомов, периодически изменяющиеся в зависимости от атомного номера: радиусы атомов и ионов, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность.

2.3. **Химическая связь и строение молекул.** Типы связей и влияние характера химической связи на химические свойства веществ. Энергия связи, длина связи, валентный угол, характеристики полярности связи.

Ковалентная связь. Способы рассмотрения ковалентной связи: метод валентных связей, его основные положения, обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи, теория гибридизации и пространственная структура молекул, метод ОЭПВО, метод молекулярных орбиталей (МО), его основные положения. Связывающие и разрыхляющие МО, последовательность их заполнения электронами.

Ионная связь, ее энергия, особенности соединений с ионной связью.

Особенности химической связи в металлах. Зонная теория как распространение метода МО на кристаллы; объяснение электропроводности металлов зонной теорией. Объяснение пластичности металлов.

Водородная связь, ее природа и энергия. Влияние водородных связей на свойства веществ.

Межмолекулярные взаимодействия, их проявления, природа (ориентационный, индукционный и дисперсионный эффект) и энергия.

Агрегатные состояния вещества с позиций химических связей между его частицами. Кристаллическая и аморфная структуры твердого состояния. Классификация кристаллов по типу химической связи между частицами.

Раздел 3. Закономерности протекания химических реакций.

3.1. Химическая термодинамика. Основные термодинамические (ТД) понятия: ТД система, химическая фаза и компонент, гомо- и гетерогенные системы, ТД параметры и функции.

Первый закон термодинамики, тепловой эффект изохорного и изобарного процессов. Внутренняя энергия и энтальпия. Энтальпия образования вещества и химической реакции. Закон Гесса и его следствия, термохимические расчёты. Энтропия: второй закон термодинамики, закономерности изменения энтропии. Энергия Гиббса. Направление протекания химических реакций. Термодинамически устойчивые вещества.

3.2 Химическое равновесие. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие с позиций термодинамики и кинетики. Закон действия масс для равновесия. Константа равновесия, ее связь с энергией Гиббса. Принцип Ле Шателье, его практическое значение.

3.3. Химическая кинетика. Система основных понятий химической кинетики: гомогенные и гетерогенные реакции; простые и сложные реакции; молекулярность: моно-, би- и тримолекулярные реакции; механизм химических реакций; последовательные, параллельные, цепные реакции.

Скорость химической реакции. Закон действия масс для скоростей простых и сложных реакций. Кинетические уравнения, порядок реакции и порядок по веществу, экспериментальный способ установления частных порядков. Константа скорости химической реакции.

Энергия активации. Уравнение Аррениуса, методы расчета энергии активации.

Понятие о катализе. Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализаторы, механизм влияния катализатора на скорость химической реакции.

Раздел 4. Электрохимические процессы

5.1. Электрохимические процессы. Механизм возникновения электродного потенциала на границе металл - раствор. Стандартные электродные потенциалы, их измерение с помощью водородного электрода. Уравнение Нернста. Ряд напряжений металлов.

5.2. Гальванические элементы как источники электрической энергии. Электродвижущая сила, ее связь с энергией Гиббса. Концентрационные элементы.

5.3. Электролиз растворов и расплавов веществ. Напряжение разложения и перенапряжение. Порядок разрядки ионов на электродах. Электролиз с растворимым анодом. Количественные закономерности электролиза (законы Фарадея). Применение электролиза.

5.4. Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.

Раздел 5. Растворы

4.1. Концентрация растворов. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, титр, моляльная концентрация, мольные доли. Перерасчёт одного способа выражения концентрации в другой.

4.2. Растворы неэлектролитов. Коллигативные свойства растворов: давление насыщенного пара растворителя над раствором, температуры кипения и замерзания, осмотическое давление.

4.3. Теория электролитической диссоциации. Показатели диссоциации: степень, константа, изотонический коэффициент. Особенности растворов сильных электролитов. Произведение растворимости малорастворимых электролитов. Электролитическая диссоциация воды, ионное произведение воды. Водородный показатель. Индикаторы.

Рабочая программа учебной дисциплины		Ф ТПУ 7.1 – 21/01
--------------------------------------	---	-------------------

4.4. Направление и полнота протекания ионных реакций. Гидролиз солей, его основные показатели: константа и степень гидролиза, водородный показатель.

Раздел 6. Избранные главы

022000. Химические элементы в биосфере.

210100. Получение наноматериалов и изучение их свойств.

011200. Применение химических законов для решения физических задач.

140801. Получение наноматериалов и их свойства (получение проводящих слоев).

140800. Общая характеристика d и f-элементов и их применение в атомной энергетике

141100, 140100. Коррозия металлов и защита металлов от коррозии. Химический состав природных вод

220400, 221000, 261400. Строение и свойства металлов, сплавов, полупроводников и полимеров

150700, 151000. Использование новых технологий в создании защитных покрытий в технологическом оборудовании.

200100. Физико-химические методы анализа. Химическая идентификация.

200400. Химия твердого тела. Люминесценция.

201000. Химия органических соединений (Аминокислоты, нуклеиновые кислоты)

141403. Атомные катастрофы и их последствия.

220700. Дисперсные системы и их разделение.

280100. Химический состав природных вод и методы очистки.

140400. Электропроводящие и электроизоляционные материалы.

020700. Аналитическая химия для идентификации химических элементов.

Рабочая программа учебной дисциплины		Ф ТПУ 7.1 – 21/01
--------------------------------------	--	-------------------

4.2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1.

Структура дисциплины по разделам и видам учебной деятельности в соответствии с учебными планами
Вариант 1.

№	Разделы	Лекции (час)	Практ. занятия (час)	Лаб. работы (час)	СРС (час)	Конф.- недели (час)	Итого (час)
1	Основные законы химии Основные классы ОВР	2		6	10		18
2	Строение вещества (строение атома, химическая связь)	4		4	10	2	20
3	Концентрации растворов.	2		2	2		6
4.	Закономерности химических реакций (ТМД, равновесие, кинетика	4	5	5	10		24
5	Электрохимия	4	2	2	10	2	20
6	Растворы)	2	2	4	2		10
7	Избранные главы				10		10
	Итого за семестр	18	9	23	54	4	108

Рабочая программа учебной дисциплины		Ф ТПУ 7.1 – 21/01
--------------------------------------	---	-------------------

Таблица 2

Структура дисциплины по разделам и видам учебной деятельности в соответствии с учебными планами
Вариант 2.

№	Разделы	Лекции (час)	Практ. занятия (час)	Лаб. работы (час)	СРС (час)	Конф.-недели (час)	Итого (час)
1	Основные законы химии Основные классы ОВР	2	2	6	10		20
2	Строение вещества (строение атома, химическая связь)	4	3	5	10	2	24
3	Концентрации растворов.	2	2	2	2		8
4.	Закономерности химических реакций (ТМД, равновесие, кинетика	4	2	4	10		20
5	Электрохимия	4		2	10	2	18
6	Растворы)	2		4	2		8
7	Избранные главы				10		10
	Итого за семестр	18	9	23	54	4	108

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины «Химия» используются следующие образовательные технологии. Технология обучения - это способ реализации содержания обучения, предусмотренного учебными программами, представляющий систему форм, методов и средств обучения, обеспечивающую наиболее эффективное достижение поставленных целей.

Для достижения планируемых результатов обучения, в дисциплине «Химия» используются различные образовательные технологии:

1. *Информационно-развивающие технологии*, направленные на формирование системы знаний, запоминание и свободное оперирование ими.

Используется лекционно-семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

2. *Деятельностные практико-ориентированные технологии*, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при проведении экспериментальных исследований, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность.

3. *Развивающие проблемно-ориентированные технологии*, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения. Используются виды проблемного обучения: освещение основных проблем общей химии на лекциях, учебные дискуссии, коллективная деятельность в группах при выполнении лабораторных работ.

4. *Личностно-ориентированные технологии обучения*, обеспечивающие в ходе учебного

Рабочая программа учебной дисциплины		Ф ТПУ 7.1 – 21/01
--------------------------------------	---	-------------------

процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента при защите лабораторных работ, при выполнении домашних индивидуальных заданий, решении задач повышенной сложности, на еженедельных консультациях.

При изучении дисциплины «Химия» используются следующие образовательные технологии: лекции, лабораторные работы и практические занятия. Для достижения поставленных целей привлекаются различные методы активизации обучения.

Таблица 3.

Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины Химия

Вид ОД Метод акт. ОД	Лекция	Лабораторная работы	Практическое занятие
IT-методы	+		
Работа в команде		+	
Проблемное обучение	+	+	+
Контекстное обучение		+	+
Обучение на основе опыта		+	
Индивидуальное обучение		+	+
Междисциплинарное обучение	+		+
Опережающая самостоятельная работа		+	+

6. ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Основная задача высшего образования заключается в формировании творческой личности специалиста, способного к саморазвитию, самообразованию, инновационной деятельности. Решение этой задачи невозможно только путем передачи знаний в готовом виде от преподавателя к студенту. Необходимо перевести студента из пассивного потребителя знаний в активного их творца, умеющего сформулировать проблему, проанализировать пути ее решения, найти оптимальный результат и доказать его правильность. В этом плане следует признать, что самостоятельная работа студентов (СРС) является не просто важной формой образовательного процесса, а должна стать его основой. Это предполагает ориентацию студента на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей личности. Усиление роли самостоятельной работы студентов означает принципиальный пересмотр организации учебно-воспитательного процесса в вузе, который должен строиться так, чтобы развивать умение учиться, формировать у студента способности к саморазвитию, творческому применению полученных знаний, способам адаптации к профессиональной деятельности в современном мире.

Для реализации самостоятельной работы созданы следующие условия и предпосылки:

1. Студенты обеспечены информационными ресурсами (учебниками, справочникам, учебными пособиями, банком индивидуальных заданий);

Рабочая программа учебной дисциплины		Ф ТПУ 7.1 – 21/01
---	---	--------------------------

2. Студенты обеспечены информационными ресурсами (на сайте НТБ в электронном виде выставлено все методическое обеспечение курса «Химия», имеется доступ к порталу лектора).

3. Для проведения практических и лабораторных занятий по химии разработаны учебные пособия. Студент имеет возможность заранее (с опережением) подготовиться к занятию, попытаться ответить на контролирующие вопросы, и обратиться за помощью к преподавателю в случае необходимости.

4. Разработаны контролирующие материалы в тестовой форме, позволяющие оперативно оценить уровень подготовки студентов.

5. Организованы еженедельные консультации.

6.1 Текущая самостоятельная работа (СРС)

Текущая самостоятельная работа по дисциплине «Химия», направленная на углубление и закрепление знаний студента, на развитие практических умений, включает в себя следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к лабораторным работам;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- выполнение индивидуальных домашних заданий;
- подготовка к самостоятельным и контрольным работам;
- подготовка к экзамену.

6.2. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР)

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа по дисциплине «Химия», направленная на развитие интеллектуальных умений, общекультурных и профессиональных компетенций, развитие творческого мышления у студентов, включает в себя следующие виды работ по основным проблемам курса:

- выполнение расчетных работ, обработка и анализ данных;
- решение задач повышенной сложности, в том числе комплексных и олимпиадных задач;
- участие в олимпиадах по химии;
- решение задач по химии применительно к специальности.

6.3. Содержание самостоятельной работы студентов по модулю (дисциплине)

6.3.1. Темы индивидуальных домашних заданий

1. Расчеты по химическим формулам и уравнениям с использованием стехиометрических законов

2. Составление электронных формул атомов, определение валентных электронов, характеристика состояния электронов в атоме при помощи набора квантовых чисел.

3. Описание химических связей в молекулах с использованием методов ВС и МО.

4. Расчет тепловых эффектов реакций, расчет изменения энтропии и энергии Гиббса при протекании реакций.

5. Описание состояния химического равновесия с использованием принципа Ле- Шателье, расчет константы равновесия.

6. Расчет скорости реакции на основе закона действующих масс, характеристика влияния внешних условий на скорость реакции.

Рабочая программа учебной дисциплины		Ф ТПУ 7.1 – 21/01
--------------------------------------	---	-------------------

7. Расчет концентрации растворов (6 способов выражения концентрации), расчет давления пара, температур кипения и затвердевания, осмотического давления растворов электролитов и неэлектролитов.

8. Составление уравнений ионообменных реакций, гидролиза солей; расчет констант диссоциации и гидролиза.

9. Составление схем гальванических элементов, расчет их ЭДС; расчеты с использованием законов электролиза; объяснение процессов электрохимической коррозии.

6.3.2. Темы, выносимые на самостоятельную проработку

- Стехиометрические законы. Методы определения атомных и молекулярных масс. Понятие валентности.
- Классы неорганических соединений.
- История развития представлений о строении атома. История открытия электрона. Модели строения атома. Состав ядра, изотопы, ядерные реакции, радиоактивность.
- Кристаллическая и аморфная структуры твердого состояния. Классификация кристаллов по типу химической связи и их свойства.
- Применение электролиза для получения чистых металлов.
- Топливные элементы. Водородная энергетика. Аккумуляторы.
- Коррозия металлов, способы защиты металлов от коррозии

6.3.3. Темы научных проблем и направлений, выносимых на конференцнедели:

-
- 022000.** Химические элементы в биосфере.
- 210100.** Получение наноматериалов и изучение их свойств.
- 011200.** Применение химических законов для решения физических задач.
- 140801.** Получение наноматериалов и их свойства (получение проводящих слоев).
- 140800.** Общая характеристика d и f-элементов и их применение в атомной энергетике
- 141100, 140100.** Коррозия металлов и защита металлов от коррозии. Химический состав природных вод
- 220400, 221000, 261400.** Строение и свойства металлов, сплавов, полупроводников и полимеров
- 150700, 151000.** Использование новых технологий в создании защитных покрытий в технологическом оборудовании.
- 200100.** Физико-химические методы анализа. Химическая идентификация.
- 200400.** Химия твердого тела. Люминесценция.
- 201000.** Химия органических соединений (Аминокислоты, нуклеиновые кислоты)
- 141403.** Атомные катастрофы и их последствия.
- 220700.** Дисперсные системы и их разделение.
- 280100.** Химический состав природных вод и методы очистки.
- 140400.** Электропроводящие и электроизоляционные материалы.
- 020700.** Аналитическая химия для идентификации химических элементов.

6.4. Контроль самостоятельной работы

Организационные мероприятия, обеспечивающие нормальное функционирование самостоятельной работы студента, должны основываться на следующих предпосылках: самостоятельная работа должна быть конкретной по своей предметной направленности; она должна сопровождаться эффективным, непрерывным контролем и оценкой результатов. Контроль СР

Рабочая программа учебной дисциплины		Ф ТПУ 7.1 – 21/01
---	---	--------------------------

студентов и оценка ее результатов организуется как единство двух форм: самоконтроль и самооценка, а также контроль и оценка со стороны преподавателя. Условно самостоятельную работу студентов можно разделить на обязательную и дополнительную. Обязательная самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях, выполненных контрольных работ, тестовых заданий и других форм текущего контроля. Баллы, полученные студентом по результатам аудиторной работы, формируют рейтинговую оценку текущей успеваемости студента по дисциплине.

Дополнительная самостоятельная работа (ДСР) направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины. Подведение итогов и оценка результатов таких форм самостоятельной работы осуществляется во время контактных часов с преподавателем. Баллы, полученные по этим видам работы, формируют оценку по ДСР студента и учитываются при итоговой аттестации по курсу.

ДСР включает следующие виды работ:

1. Участие в научных студенческих конференциях
2. Написание реферата по заданной теме
3. Участие в олимпиадах

6.5 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Для организации самостоятельной работы созданы следующие условия и предпосылки:

1. Студенты обеспечены информационными ресурсами (учебниками, справочникам, учебными пособиями, банком индивидуальных заданий);
2. Студенты обеспечены информационными ресурсами (на сайте НТБ в электронном виде выставлено все методическое обеспечение курса «Химия», имеется доступ к порталу лектора).
3. Для проведения практических и лабораторных занятий по общей химии разработаны учебные пособия. Студент имеет возможность заранее (с опережением) подготовиться к занятию, попытаться ответить на контролирующие вопросы, и обратиться за помощью к преподавателю в случае необходимости.
4. Разработаны контролирующие материалы в тестовой форме, позволяющие оперативно оценить уровень подготовки студентов.
5. Организованы еженедельные консультации.

Преподавателями кафедры разработаны следующие учебно-методические пособия и указания:

1. Савельев Г.Г., Смолова Л.М. Общая и неорганическая химия. Ч. 1 Общая химия. – Томск: ТПУ, 2006. – 228 с.
2. Стась Н.Ф., Плакидкин А.А., Князева Е.М. Лабораторный практикум по общей и неорганической химии. – Томск: ТПУ, 2008. – 190 с.
3. Стась Н.Ф., Лисецкий В.Н. Задачи, вопросы и упражнения по общей химии. Томск: изд. ТПУ, 2006.-104с.
4. Стась Н.Ф., Коршунов А.В. Решение задач по общей химии. – Томск: ТПУ, 2009. – 170 с.
5. Стась Н.Ф. Справочник по общей и неорганической химии. – Томск: ТПУ, 2010. – 72 с.
6. Стась Н.Ф., Свинцова Л.Д. Химия растворов. – Томск: ТПУ, 2006. – 155 с.

Рабочая программа учебной дисциплины		Ф ТПУ 7.1 – 21/01
--------------------------------------	---	-------------------

7. СРЕДСТВА ТЕКУЩЕЙ И ИТОГОВОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Качество освоения дисциплины студентами контролируются двумя рубежными контрольными работами; независимым тестированием ЦОКО, которое проводится два раза за семестр и экзаменом по окончании обучения.

Для контроля знаний и умений студентов используется рейтинговая система, т.е. при оценке работы учитываются успехи не только при сдаче экзамена, но и текущей работы. Ниже приведены виды контроля и максимально возможная оценка в баллах (по 100-бальной системе) и по каждому из них в расчете на семестр:

1. Входной контроль – 1 балл.
2. Рейтинг текущего контроля учитывает работу на практических занятиях и оценки за самостоятельную работу в часы занятий – 2 балла $\times 5 = 10$ баллов
3. Рейтинг лабораторных работ учитывает оценки за подготовку, проведение лабораторных работ и за отчет по каждой работе – 1 балл $\times 12 = 12$ балла.
4. Рейтинг рубежного контроля учитывает оценки за рубежные контроли по разделам программы – 15 баллов $\times 2 = 30$ балла.
5. Рейтинг ИДЗ – 0,1 балла $\times 30 = 3$ баллов.
6. Рейтинг за 2 конференц. недели – 4 баллов
7. Рейтинг экзамена – 40

Для оценки знаний и умений студентов используются следующие виды контролей:

1. Входной контроль
2. Текущий контроль знаний студентов, который осуществляется на практических занятиях;
3. Контроль подготовки и выполнения лабораторных работ;
4. Рубежные контрольные работы, на которых оценивается усвоение студентами нескольких разделов общей химии;
5. Проверка правильности решения индивидуальных домашних задач
6. Итоговый контроль (экзамен).

Рубежный и итоговый контроль знаний студентов проводится Центром оценки качества образования с использованием ФОС.

Общий рейтинг (100 баллов) переводится в оценку:

более 85 баллов	отлично
от 75 до 84 баллов	хорошо
от 55 до 74 баллов	удовлетворительно

Рейтинг поощряет активных студентов дополнительными баллами за участие в химических олимпиадах, написание рефератов, выполнение заданий повышенной сложности. Ниже приведены примеры билетов для трех рубежных контрольных работ.

КОНТРОЛИРУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

В соответствии с рейтинговой системой при изучении курса химии проводится 2 рубежные контрольные работы. Рубежные контроли проводятся в часы лабораторных занятий, в письменной форме.

В рубежный контроль № 1 входят вопросы по следующим темам: основные законы и понятия химии, стехиометрические расчеты, окислительно-восстановительные реакции, строение атома и периодический закон, теория химической связи, способы выражения концентрации. В

Рабочая программа учебной дисциплины		Ф ТПУ 7.1 – 21/01
--------------------------------------	---	-------------------

рубежный контроль № 2 входят вопросы по темам: основы химической термодинамики, равновесия и химической кинетики, электрохимические процессы, свойства растворов и реакции в растворах,

Ниже даны примеры вариантов двух рубежных работ.

Рубежная контрольная работа по химии № 1
Томский политехнический университет

Фамилия И.О. _____ № группы _____ Факультет _____

Билет № 1 Paket 2

- При окислении 2 г двухвалентного металла образовалось 2,8 г оксида. Определите количество провозимодействовавшего кислорода (моль)
атомную массу металла
 - При прокаливании известняка массой 500 г, содержащего 80 % карбоната кальция, образовался газ. Определите массу примесей в данном образце известняка (г)
объем (н.у.) полученного газа (л)
 - В перечне формул кислот
1) HNO_3 2) H_2SO_3 3) HBr 4) H_3PO_4 5) HCl
укажите номера тех, которые образуют кислые соли
относятся к слабым кислотам
 - Для окислительно-восстановительной реакции
 $\text{H}_3\text{PO}_3 + \text{HgCl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Hg} + \text{HCl}$
укажите степень окисления фосфора в H_3PO_3 (знак и число)
коэффициент перед формулой окислителя
 - Укажите квантовое число
1) главное 2) орбитальное 3) магнитное 4) спинное
которое в электронной оболочке атома определяет энергетический уровень
подуровень
 - Для атома с электронной формулой внешних электронов $4s^2 4p^1$ укажите атомный номер элемента
число неспаренных электронов в основном состоянии атома
 - Установите последовательность расположения соединений
1) K_2O 2) MgO 3) CaO 4) SO_3 5) Al_2O_3
по увеличению полярности химической связи
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | |
- Укажите молекулу
1) CH_4 2) BF_3 3) CO 4) CO_2
в которой имеются sp^2 -гибридные орбитали
связь, образованная по донорно-акцепторному механизму
 - В растворе серной кислоты объемом 0,5 л содержится 196 г H_2SO_4 . Плотность раствора 1,225 г/мл. Вычислите молярную концентрацию раствора
массовую долю H_2SO_4 в растворе (%)
 - Нейтрализацию раствора, содержащего 16 г NaOH , проводили 10%-м раствором серной кислоты с плотностью 1,07 г/мл. Определите объем раствора H_2SO_4 (мл)
титр этого раствора

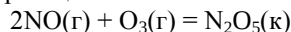
Рабочая программа учебной дисциплины		Ф ТПУ 7.1 – 21/01
--------------------------------------	---	-------------------

Рубежная контрольная работа по химии № 2
Томский политехнический университет

Фамилия И.О. _____ № группы _____ Факультет _____

Билет № 2 Paket 3

1. Оксид азота (V) можно получить по реакции

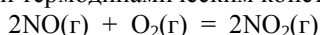


Стандартные энтальпии образования соединений (кДж/моль) равны: 90,2 (NO), 142,3 (O₃) и –42,7 (N₂O₅). Вычислите (кДж)

энтальпию реакции

количество тепла, выделяющегося при получении 1 кг продукта

2. По уравнению реакции и термодинамическим константам веществ



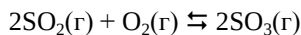
$\Delta_f H^\circ$, кДж/моль 91,3 0 34,2
 S° , Дж/(моль·К) 210,6 205,0 240,0

определите для температуры 300 К

энергию Гиббса (кДж)

направление протекания реакции (1 – вправо, 2 – влево, 3 – сост-е равновесия)

3. В обратимой реакции



равновесие установилось при следующих концентрациях веществ (моль/л): [O₂] = 0,3; [SO₂] = 0,7; [SO₃] = 0,5. Вычислите

константу равновесия реакции

исходную концентрацию кислорода (моль/л)

4. Для обратимой реакции



укажите направление смещения равновесия (1 – влево, 2 – вправо, 3 – не смещается)

при повышении температуры

при увеличении давления

5. Скорость реакции $2\text{A} + \text{B} = 2\text{D}$ зависит от концентрации реагентов следующим образом:

C(A), моль/л	2	2	4
C(B), моль/л	2	4	2
v , моль/(л·мин)	16	32	64

Определите

вид кинетического уравнения реакции

(1. $v = k \cdot C(\text{A}) \cdot C(\text{B})$; 2. $v = k \cdot C(\text{A}) \cdot C^2(\text{B})$; 3. $v = k \cdot C^2(\text{A}) \cdot C(\text{B})$; 4. $v = k \cdot C^2(\text{A})$)

константу скорости реакции

6. Константа скорости реакции $2\text{NO}_2(\text{г}) = 2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г})$ равна 84 л·моль⁻¹·с⁻¹ при 600 К и 336 л·моль⁻¹·с⁻¹ при 620 К. Вычислите

энергию активации реакции (кДж/моль)

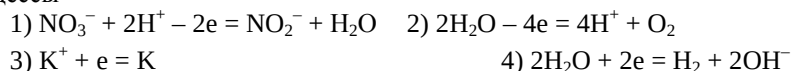
температурный коэффициент скорости реакции

7. Определите ЭДС медно-цинкового ($\varphi^\circ(\text{Cu}) = +0,34 \text{ В}$, $\varphi^\circ(\text{Zn}) = -0,76 \text{ В}$) гальванического элемента

при стандартных условиях

при концентрации солей цинка и меди (II) 0,1 М

8. Укажите процессы



которые протекают при электролизе раствора нитрата калия в электролизере с инертными электродами

на аноде

на катоде

Рабочая программа учебной дисциплины		Ф ТПУ 7.1 – 21/01
--------------------------------------	---	-------------------

9. Плотность 12%-го раствора глюкозы $C_6H_{12}O_6$ при 25 °С равна 1046 г/л. Давление насыщенного пара воды при данной температуре 3170 Па. Вычислите

осмотическое давление раствора (кПа)
давление пара над раствором (Па)

10. Укажите номера соединений
1) HNO_3 2) H_2O 3) $NaOH$ 4) KNO_3 5) KCl 6) $Zn(NO_3)_2$
при добавлении которых к водному раствору $Fe(NO_3)_3$ его гидролиз

усиливается
ослабляется

Экзаменационная работа по курсу «Химия»

Томский политехнический университет

Фамилия И.О. _____ № группы _____ Факультет _____

Билет № 1 Paket 2

1. Оксид магния массой 4 г внесли в раствор, содержащий 15 г азотной кислоты. Укажите формулу вещества, взятого в недостатке
массу образовавшейся соли (г)

2. Для хлорной кислоты укажите формулу её ангидрида
название её солей (1 – хлораты, 2 – хлориты, 3 – гипохлориты, 4 – перхлораты)

3. Для окислительно-восстановительной реакции
 $Cl_2 + KOH = KClO_3 + KCl + H_2O$
укажите коэффициент перед формулой щелочи
тип реакции (1 – внутримолекулярная, 2 – межмолекулярная,
3 – диспропорционирование, 4 – конпропорционирование)

4. Укажите электронную формулу
1) $1s^2 2s^2 2p^6$ 2) $1s^2 2s^2 2p^4$ 3) $1s^2 2s^2 2p^2$ 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
которая соответствует
атому кислорода
иону O^{2-}

5. Укажите газообразные вещества
1) HF 2) O_2 3) H_2S 4) NH_3 5) N_2
которые при понижении температуры переходят в жидкое состояние вследствие
межмолекулярного дисперсионного взаимодействия
водородных связей между молекулами

6. По стандартным энтальпиям образования (кДж/моль) этилена (–52,3), углекислого газа (–393,5) и воды (–285,8) вычислите (кДж)
энтальпию реакции горения этилена
количество тепла, выделяющегося при сжигании 200 л C_2H_4

7. Для обратимой реакции
 $2CO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2CO_2(g), \Delta H^\circ < 0$
укажите направление смещения равновесия (1 – вправо; 2 – влево; 3 – не смещается) при повышении температуры

Рабочая программа учебной дисциплины		Ф ТПУ 7.1 – 21/01
--------------------------------------	---	-------------------

концентрации кислорода

8. Для простой реакции $2\text{NO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) = 2\text{NOCl}(\text{г})$ определите

вид кинетического уравнения реакции
 (1. $v = k \cdot C(\text{NO}) \cdot C(\text{Cl}_2)$, 2. $v = k \cdot C^2(\text{NO}) \cdot C(\text{Cl}_2)$, 3. $v = k \cdot C(2\text{NO}) \cdot C(\text{Cl}_2)$, 4. $v = k \cdot C^2(\text{NOCl})$)
 во сколько раз увеличится её скорость при увеличении концентрации хлора в 2 раза

9. Масса водного раствора этанола $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ равна 5 кг. Моляльность раствора 2,5 моль/кг. Вычислите

массу спирта в растворе (г)
 мольную долю спирта в растворе

10. Приготовлен 12,5%-й водный раствор глицерина $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$. Криоскопическая константа воды 1,858. Вычислите

моляльность раствора
 температуру кристаллизации раствора ($^{\circ}\text{C}$)

11. Укажите номера соединений

1) HNO_3 2) H_2O 3) NaOH 4) KNO_3 5) KCl 6) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$

при добавлении которых к водному раствору $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ его гидролиз

усиливается
 ослабляется

12. При работе электролизера с медным анодом первоначальная масса анода, равная 200 г, уменьшилась на 30 %. Определите

прирост массы катода (г)
 количество затраченного электричества (Кл)

Рабочая программа учебной дисциплины		Ф ТПУ 7.1 – 21/01
--------------------------------------	---	-------------------

8. РЕЙТИНГ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Таблица 4.

Рейтинг-план освоения дисциплины Химия в соответствии с учебными планами

Вариант 1.

Всего баллов: 100 по дисциплине «Химия»
на осенний/весенний семестр 2011/2012 уч. Г

Лекторы: _____

Курс

Группы:

Число недель - 18

Лекции - 18 час.

Практика - 10 час.

Лаб. работы – 28 час.

Темы лекций	Темы практических занятий	Балл	Темы лабораторных работ	Балл	Входной и рубежн. контроль	ИДЗ
1. Основные законы химии Основные классы ОВР			1.Классы 2.Эквивалент Ме 3.ОВР	1 1 1	1	
Строение вещества(строение атома, химическая связь)			4.Уст. формулы кристаллогидрата 5.Комплексные соединения	1 1		
Концентрация растворов.			6. Приготовление растворов	1		
1 конференц. неделя				2,0	15	1,5
Закономерности химических реакций (ТМД, равновесие, кинетика)	1.Термохимия 2.Равновесие 3. Кинетика	2 2 2	7.Определение теплового эффекта х.р. 8. СХР	1 1		
Электрохимия	4.Электрохимия	2	9. Коррозия	1		
Растворы	5.Свойства растворов	2	10. Обменные реакции. 11. Гидролиз солей 12. Анализ соли.	1 1 1		
2 конференц. недели				2,0	15	1,5
Итого		10		16	31	3
Итого	60					
Экзамен	40					

По данной дисциплине в конце семестра сдается экзамен. До экзамена студент допускается, в том случае если он выполнил все лабораторные работы и ИДЗ и набрал не менее 33 баллов.

Рабочая программа учебной дисциплины		Ф ТПУ 7.1 – 21/01
--------------------------------------	---	-------------------

Таблица 5.

*Рейтинг-план освоения дисциплины Химия в соответствии
с учебными планами
Вариант 2.*

Всего баллов: 100 по дисциплине «Химия»
на осенний/весенний семестр 2011/2012 уч. Г
Лекторы: _____
Курс _____
Группы: _____

Число недель - 18
Лекции - 18 час.
Практика - 10 час.
Лаб. работы – 28 час.

Темы лекций	Темы практических занятий	Балл	Темы лабораторных работ	Балл	Входной и рубежн. контроль	ИДЗ
1. Основные законы химии Основные классы ОВР	1.Стехиом. расчеты. Атомно-молекулярное учение	2	1.Классы 2.Эквивалент Ме 3.ОВР	1 1 1	1	
Строение вещества(строение атома, химическая связь)	2.Строение атома. 3. Химическая связь	2 2	4.Уст. формулы кристаллогидрата 5.Комплексные соединения	1 1		
Концентрация растворов.	4.Способы выражения концентраций	2	6. Приготовление растворов	1		
1 конференц. неделя				2,0	15	1,5
Закономерности химических реакций (ТМД, равновесие, кинетика)	5.Термохимия	2	7.Определение теплового эффекта х.р. 8. СХР	1 1		
Электрохимия			9. Коррозия	2		
Растворы			10. Обменные реакции. 11. Гидролиз солей 12. Анализ соли.	1 1 1		
2 конференц. недели				2,0	15	1,5
Итого		10		16	31	3
Итого	60					
Экзамен	40					

По данной дисциплине в конце семестра сдается экзамен. До экзамена студент допускается, в том случае если он выполнил все лабораторные работы и ИДЗ и набрал не менее 33 баллов.

Рабочая программа учебной дисциплины		Ф ТПУ 7.1 – 21/01
--------------------------------------	---	-------------------

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Химия» читается студентам в специализированной аудитории с использованием мультимедийных средств. Краткое содержание лекций, а также программа дисциплины, лабораторный практикум, образцы контролирующих материалов выставлены на личном сайте в портале ТПУ. На сайте библиотеки ТПУ представлены все учебно-методические материалы кафедры ОНХ, лекции по общей и неорганической химии, лабораторный практикум по общей и неорганической химии, индивидуальные домашние задачи, вопросы для самоподготовки к лабораторным и практическим занятиям и т.д.

а) основная литература:

1. Глинка Н.Л. Общая химия. Ленинград, «Химия». 2007 и последующие годы издания. 728с
2. Курс общей химии под ред. Н.В.Коровина, 6-е изд М.: «Высшая. школа», 1998. -559 с.
3. Фролов В.В. Химия, 3-е изд. М.: «Высшая. школа», 1986. -542 с..
4. Стась Н.Ф., Лисецкий В.Н. Задачи, вопросы и упражнения по общей химии. Томск: изд. ТПУ, 2006.-104с.
5. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. Учеб. пособ. - Л. "Химия", 2009. - 322 с.
6. Стась Н.Ф. Справочник по общей и неорганической химии. – Томск: ТПУ, 2010. – 72 с.
7. Стась Н.Ф., Плакидкин А.А., Князева Е.М. Лабораторный практикум по общей и неорганической химии. – 2007.

б) дополнительная литература

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия.- М.: Высшая школа, 2005. - 679с.
2. Некрасов Б.В. Основы общей химии. - М.: Химия, 1973.- т. 1,2.
3. Савельев Г.Г., Смолова Л.М. Общая и неорганическая химия. Ч. 1 Общая химия. – Томск: ТПУ, 2006. – 228 с.
4. Стась Н.Ф., Коршунов А.В. Решение задач по общей химии. – Томск: ТПУ, 2009. – 170 с.
5. Смолова Л.М. Руководство к практическим занятиям по общей химии, Томск, изд ТПУ, 2008.- 133с.

в) программное обеспечение и Internet-ресурсы:

1. <http://www.lib.tpu.ru/cgi-bin/zgate>
2. <http://portal.tpu.ru/SHARED/t/TAY>

Рабочая программа учебной дисциплины		Ф ТПУ 7.1 – 21/01
--------------------------------------	---	-------------------

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Химия» полностью обеспечена материально-техническими средствами. Лекции читаются в специализированной аудитории, оснащенной компьютерной техникой, и позволяющей демонстрировать химические опыты. Лабораторные занятия проводятся в химических лабораториях, оборудованных вытяжными шкафами, современными средствами проведения химического эксперимента (фотоколориметры, УЛК и т.д.). Имеется компьютерный класс.

Таблица 6.

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Аудитория, количество установок
1	Учебная лаборатория, оснащенная компьютерами (8 шт.)	2 корпус, 207 ауд.
2	Учебные лаборатории (5)	2 корпус, 201 ауд.
9	Установка для определения эквивалентной массы металла (бюретка, колба Вюрца, уравнильный сосуд, резиновая или силиконовая трубка, термостат или водяная баня, пипетки, штатив)	2 корпус, 201 ауд, 3 шт.
4	Установка для определения теплоты растворения (калориметр, термометр, мешалка, пластиковый стакан, пробирки)	2 корпус, 201 ауд, 8 шт.
3	Установка для определения теплоёмкости и энтропии твердых тел	2 корпус, 201 ауд, 2 шт.
5	Установка для термического разложения кристаллогидратов (электроплитка, песчаная баня)	2 корпус, 201 ауд, 4 шт.
6	Установка для титрования (бюретка, стаканы, стандартные растворы кислот и щелочей, индикаторы)	2 корпус, 201 ауд, 16 шт.
7	Установка для изучения электролиза (выпрямители, стаканы, наборы электродов, милливольтметр, миллиамперметр)	2 корпус, 201 ауд, 2 шт.
8	Фотоэлектроколориметры	2 корп., 201 ауд, 4 шт.
10	Сушильные шкафы	2 корп., 201 ауд, 4 шт.
11	Муфельные печи	2 корп., 201 ауд, 3 шт.
12	pH - метры	2 корпус, 201 ауд, 4 шт.
13	УЛК «Химия», контроллер	2 корп., 201 ауд, 2 шт.
14	УЛК «Химия», термостат-калориметр	2 корп., 201 ауд, 2 шт.
15	УЛК «Химия», установка для электрохимических измерений	2 корп., 201 ауд, 2 шт.
16	УЛК «Химия», установка термического анализа	2 корп., 201 ауд, 2 шт.
17	УЛК «Химия» (термодатчики, электроды для измерения электропроводности, электроды для измерения ЭДС стеклянные, хлорсеребряные, серебряные, инертные)	2 корпус, 201 ауд, 2 шт.

Программа составлена на основе Стандарта ООП в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению 15070, 221000, 261400, 220700 и профилю подготовки бакалавров.

Программа одобрена на заседании _____

Протокол № _____ от «__» _____ 2011 г.

Авторы _____ Т.А. Юрмазова, Л.Н.Шиян

Рецензент _____ Е.М.Князева

Рабочая программа учебной дисциплины		Ф ТПУ 7.1 – 21/01
--------------------------------------	---	-------------------

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Химия» полностью обеспечена материально-техническими средствами. Лекции читаются в специализированной аудитории, оснащенной компьютерной техникой, и позволяющей демонстрировать химические опыты. Лабораторные занятия проводятся в химических лабораториях, оборудованных вытяжными шкафами, современными средствами проведения химического эксперимента (фотоколориметры, УЛК и т.д.). Имеется компьютерный класс.

Таблица 6.

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Аудитория, количество установок
1	Учебная лаборатория, оснащенная компьютерами (8 шт.)	2 корпус, 207 ауд.
2	Учебные лаборатории (5)	2 корпус, 201 ауд.
9	Установка для определения эквивалентной массы металла (бюретка, колба Вюрца, уравнильный сосуд, резиновая или силиконовая трубка, термостат или водяная баня, пипетки, штатив)	2 корпус, 201 ауд, 3 шт.
4	Установка для определения теплоты растворения (калориметр, термометр, мешалка, пластиковый стакан, пробирки)	2 корпус, 201 ауд, 8 шт.
3	Установка для определения теплоёмкости и энтропии твердых тел	2 корпус, 201 ауд, 2 шт.
5	Установка для термического разложения кристаллогидратов (электроплитка, песчаная баня)	2 корпус, 201 ауд, 4 шт.
6	Установка для титрования (бюретка, стаканы, стандартные растворы кислот и щелочей, индикаторы)	2 корпус, 201 ауд, 16 шт.
7	Установка для изучения электролиза (выпрямители, стаканы, наборы электродов, милливольтметр, миллиамперметр)	2 корпус, 201 ауд, 2 шт.
8	Фотоэлектроколориметры	2 корп., 201 ауд, 4 шт.
10	Сушильные шкафы	2 корп., 201 ауд, 4 шт.
11	Муфельные печи	2 корп., 201 ауд, 3 шт.
12	рН - метры	2 корпус, 201 ауд, 4 шт.
13	УЛК «Химия», контроллер	2 корп., 201 ауд, 2 шт.
14	УЛК «Химия», термостат-калориметр	2 корп., 201 ауд, 2 шт.
15	УЛК «Химия», установка для электрохимических измерений	2 корп., 201 ауд, 2 шт.
16	УЛК «Химия», установка термического анализа	2 корп., 201 ауд, 2 шт.
17	УЛК «Химия» (термодатчики, электроды для измерения электропроводности, электроды для измерения ЭДС стеклянные, хлорсеребряные, серебряные, инертные)	2 корпус, 201 ауд, 2 шт.

Программа составлена на основе Стандарта ООП в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению 201000, 210100, 150700, 200100 и профилю подготовки бакалавров.

Программа одобрена на заседании _____

Протокол № _____ от «__» _____ 2011 г.

Авторы _____ Т.А. Юрмазова, Л.Н.Шиян

Рецензент _____ Е.М.Князева

Рабочая программа учебной дисциплины		Ф ТПУ 7.1 – 21/01
--------------------------------------	---	-------------------

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Химия» полностью обеспечена материально-техническими средствами. Лекции читаются в специализированной аудитории, оснащенной компьютерной техникой, и позволяющей демонстрировать химические опыты. Лабораторные занятия проводятся в химических лабораториях, оборудованных вытяжными шкафами, современными средствами проведения химического эксперимента (фотоколориметры, УЛК и т.д.). Имеется компьютерный класс.

Таблица 6.

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Аудитория, количество установок
1	Учебная лаборатория, оснащенная компьютерами (8 шт.)	2 корпус, 207 ауд.
2	Учебные лаборатории (5)	2 корпус, 201 ауд.
9	Установка для определения эквивалентной массы металла (бюретка, колба Вюрца, уравнильный сосуд, резиновая или силиконовая трубка, термостат или водяная баня, пипетки, штатив)	2 корпус, 201 ауд, 3 шт.
4	Установка для определения теплоты растворения (калориметр, термометр, мешалка, пластиковый стакан, пробирки)	2 корпус, 201 ауд, 8 шт.
3	Установка для определения теплоёмкости и энтропии твердых тел	2 корпус, 201 ауд, 2 шт.
5	Установка для термического разложения кристаллогидратов (электроплитка, песчаная баня)	2 корпус, 201 ауд, 4 шт.
6	Установка для титрования (бюретка, стаканы, стандартные растворы кислот и щелочей, индикаторы)	2 корпус, 201 ауд, 16 шт.
7	Установка для изучения электролиза (выпрямители, стаканы, наборы электродов, милливольтметр, миллиамперметр)	2 корпус, 201 ауд, 2 шт.
8	Фотоэлектроколориметры	2 корп., 201 ауд, 4 шт.
10	Сушильные шкафы	2 корп., 201 ауд, 4 шт.
11	Муфельные печи	2 корп., 201 ауд, 3 шт.
12	рН - метры	2 корпус, 201 ауд, 4 шт.
13	УЛК «Химия», контроллер	2 корп., 201 ауд, 2 шт.
14	УЛК «Химия», термостат-калориметр	2 корп., 201 ауд, 2 шт.
15	УЛК «Химия», установка для электрохимических измерений	2 корп., 201 ауд, 2 шт.
16	УЛК «Химия», установка термического анализа	2 корп., 201 ауд, 2 шт.
17	УЛК «Химия» (термодатчики, электроды для измерения электропроводности, электроды для измерения ЭДС стеклянные, хлорсеребряные, серебряные, инертные)	2 корпус, 201 ауд, 2 шт.

Программа составлена на основе Стандарта ООП в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению 022000, 280100, 020700 и профилю подготовки бакалавров.

Программа одобрена на заседании _____

Протокол № _____ от «__» _____ 2011 г.

Авторы _____ Т.А. Юрмазова, Л.Н.Шиян

Рецензент _____ Е.М.Князева

Рабочая программа учебной дисциплины		Ф ТПУ 7.1 – 21/01
--------------------------------------	---	-------------------

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Химия» полностью обеспечена материально-техническими средствами. Лекции читаются в специализированной аудитории, оснащенной компьютерной техникой, и позволяющей демонстрировать химические опыты. Лабораторные занятия проводятся в химических лабораториях, оборудованных вытяжными шкафами, современными средствами проведения химического эксперимента (фотоколориметры, УЛК и т.д.). Имеется компьютерный класс.

Таблица 6.

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Аудитория, количество установок
1	Учебная лаборатория, оснащенная компьютерами (8 шт.)	2 корпус, 207 ауд.
2	Учебные лаборатории (5)	2 корпус, 201 ауд.
9	Установка для определения эквивалентной массы металла (бюретка, колба Вюрца, уравнильный сосуд, резиновая или силиконовая трубка, термостат или водяная баня, пипетки, штатив)	2 корпус, 201 ауд, 3 шт.
4	Установка для определения теплоты растворения (калориметр, термометр, мешалка, пластиковый стакан, пробирки)	2 корпус, 201 ауд, 8 шт.
3	Установка для определения теплоёмкости и энтропии твердых тел	2 корпус, 201 ауд, 2 шт.
5	Установка для термического разложения кристаллогидратов (электроплитка, песчаная баня)	2 корпус, 201 ауд, 4 шт.
6	Установка для титрования (бюретка, стаканы, стандартные растворы кислот и щелочей, индикаторы)	2 корпус, 201 ауд, 16 шт.
7	Установка для изучения электролиза (выпрямители, стаканы, наборы электродов, милливольтметр, миллиамперметр)	2 корпус, 201 ауд, 2 шт.
8	Фотоэлектроколориметры	2 корп., 201 ауд, 4 шт.
10	Сушильные шкафы	2 корп., 201 ауд, 4 шт.
11	Муфельные печи	2 корп., 201 ауд, 3 шт.
12	рН - метры	2 корпус, 201 ауд, 4 шт.
13	УЛК «Химия», контроллер	2 корп., 201 ауд, 2 шт.
14	УЛК «Химия», термостат-калориметр	2 корп., 201 ауд, 2 шт.
15	УЛК «Химия», установка для электрохимических измерений	2 корп., 201 ауд, 2 шт.
16	УЛК «Химия», установка термического анализа	2 корп., 201 ауд, 2 шт.
17	УЛК «Химия» (термодатчики, электроды для измерения электропроводности, электроды для измерения ЭДС стеклянные, хлорсеребряные, серебряные, инертные)	2 корпус, 201 ауд, 2 шт.

Программа составлена на основе Стандарта ООП в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению 011200, 200400, 150700 и профилю подготовки бакалавров.

Программа одобрена на заседании _____

Протокол № _____ от «__» _____ 2011 г.

Авторы _____ Т.А. Юрмазова, Л.Н.Шиян

Рецензент _____ Е.М.Князева

Рабочая программа учебной дисциплины		Ф ТПУ 7.1 – 21/01
--------------------------------------	---	-------------------

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Химия» полностью обеспечена материально-техническими средствами. Лекции читаются в специализированной аудитории, оснащенной компьютерной техникой, и позволяющей демонстрировать химические опыты. Лабораторные занятия проводятся в химических лабораториях, оборудованных вытяжными шкафами, современными средствами проведения химического эксперимента (фотоколориметры, УЛК и т.д.). Имеется компьютерный класс.

Таблица 6.

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Аудитория, количество установок
1	Учебная лаборатория, оснащенная компьютерами (8 шт.)	2 корпус, 207 ауд.
2	Учебные лаборатории (5)	2 корпус, 201 ауд.
9	Установка для определения эквивалентной массы металла (бюретка, колба Вюрца, уравнильный сосуд, резиновая или силиконовая трубка, термостат или водяная баня, пипетки, штатив)	2 корпус, 201 ауд, 3 шт.
4	Установка для определения теплоты растворения (калориметр, термометр, мешалка, пластиковый стакан, пробирки)	2 корпус, 201 ауд, 8 шт.
3	Установка для определения теплоёмкости и энтропии твердых тел	2 корпус, 201 ауд, 2 шт.
5	Установка для термического разложения кристаллогидратов (электроплитка, песчаная баня)	2 корпус, 201 ауд, 4 шт.
6	Установка для титрования (бюретка, стаканы, стандартные растворы кислот и щелочей, индикаторы)	2 корпус, 201 ауд, 16 шт.
7	Установка для изучения электролиза (выпрямители, стаканы, наборы электродов, милливольтметр, миллиамперметр)	2 корпус, 201 ауд, 2 шт.
8	Фотоэлектроколориметры	2 корп., 201 ауд, 4 шт.
10	Сушильные шкафы	2 корп., 201 ауд, 4 шт.
11	Муфельные печи	2 корп., 201 ауд, 3 шт.
12	рН - метры	2 корпус, 201 ауд, 4 шт.
13	УЛК «Химия», контроллер	2 корп., 201 ауд, 2 шт.
14	УЛК «Химия», термостат-калориметр	2 корп., 201 ауд, 2 шт.
15	УЛК «Химия», установка для электрохимических измерений	2 корп., 201 ауд, 2 шт.
16	УЛК «Химия», установка термического анализа	2 корп., 201 ауд, 2 шт.
17	УЛК «Химия» (термодатчики, электроды для измерения электропроводности, электроды для измерения ЭДС стеклянные, хлорсеребряные, серебряные, инертные)	2 корпус, 201 ауд, 2 шт.

Программа составлена на основе Стандарта ООП в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению 140800, 011200 - бакалавр и специальности 141801 - инженер.

Программа одобрена на заседании _____

Протокол № ____ от «__» _____ 2011 г.

Авторы _____ Т.А. Юрмазова, Л.Н.Шиян

Рецензент _____ Е.М.Князева

Рабочая программа учебной дисциплины		Ф ТПУ 7.1 – 21/01
--------------------------------------	---	-------------------

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Химия» полностью обеспечена материально-техническими средствами. Лекции читаются в специализированной аудитории, оснащенной компьютерной техникой, и позволяющей демонстрировать химические опыты. Лабораторные занятия проводятся в химических лабораториях, оборудованных вытяжными шкафами, современными средствами проведения химического эксперимента (фотоколориметры, УЛК и т.д.). Имеется компьютерный класс.

Таблица 6.

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Аудитория, количество установок
1	Учебная лаборатория, оснащенная компьютерами (8 шт.)	2 корпус, 207 ауд.
2	Учебные лаборатории (5)	2 корпус, 201 ауд.
9	Установка для определения эквивалентной массы металла (бюретка, колба Вюрца, уравнильный сосуд, резиновая или силиконовая трубка, термостат или водяная баня, пипетки, штатив)	2 корпус, 201 ауд, 3 шт.
4	Установка для определения теплоты растворения (калориметр, термометр, мешалка, пластиковый стакан, пробирки)	2 корпус, 201 ауд, 8 шт.
3	Установка для определения теплоёмкости и энтропии твердых тел	2 корпус, 201 ауд, 2 шт.
5	Установка для термического разложения кристаллогидратов (электроплитка, песчаная баня)	2 корпус, 201 ауд, 4 шт.
6	Установка для титрования (бюретка, стаканы, стандартные растворы кислот и щелочей, индикаторы)	2 корпус, 201 ауд, 16 шт.
7	Установка для изучения электролиза (выпрямители, стаканы, наборы электродов, милливольтметр, миллиамперметр)	2 корпус, 201 ауд, 2 шт.
8	Фотоэлектроколориметры	2 корп., 201 ауд, 4 шт.
10	Сушильные шкафы	2 корп., 201 ауд, 4 шт.
11	Муфельные печи	2 корп., 201 ауд, 3 шт.
12	рН - метры	2 корпус, 201 ауд, 4 шт.
13	УЛК «Химия», контроллер	2 корп., 201 ауд, 2 шт.
14	УЛК «Химия», термостат-калориметр	2 корп., 201 ауд, 2 шт.
15	УЛК «Химия», установка для электрохимических измерений	2 корп., 201 ауд, 2 шт.
16	УЛК «Химия», установка термического анализа	2 корп., 201 ауд, 2 шт.
17	УЛК «Химия» (термодатчики, электроды для измерения электропроводности, электроды для измерения ЭДС стеклянные, хлорсеребряные, серебряные, инертные)	2 корпус, 201 ауд, 2 шт.

Программа составлена на основе Стандарта ООП в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению 140100, 140400, 141100 - бакалавр и специальности 141403- инженер.

Программа одобрена на заседании _____

Протокол № ____ от «__» _____ 2011 г.

Авторы _____ Т.А. Юрмазова, Л.Н.Шиян

Рецензент _____ Е.М.Князева